

S/N 09/671229

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Hamberg  
Serial No.: 09/671229 Group Art Unit: 2177  
Filed: 9/27/00 Docket No.: 602.331USW1  
Title: IMPLEMENTING A TECHNICAL SOFTWARE APPLICATION IN A  
MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

---

CERTIFICATE UNDER 37 C.F.R. 1.8: The undersigned hereby certifies that this Transmittal Letter and the paper, as described herein, are being deposited in the United States Postal Service, as first class mail, with sufficient postage, in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on November 29, 2000.

\_\_\_\_\_  
Michael B. Lasky  
Name

\_\_\_\_\_  
Signature

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Box Missing Parts  
Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed is a certified copy of Finnish application, Serial Number 980778, filed April 3, 1998, the priority of which is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Altera Law Group, LLC  
10749 Bren Road East, Opus 2  
Minneapolis, MN 55343

Date: November 29, 2000

By

\_\_\_\_\_  
Michael B. Lasky  
Reg. No. 29,555

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 19.9.2000

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Hakija  
Applicant

Nokia Telecommunications Oy  
Espoo

Patenttihakemus nro  
Patent application no

980778

Tekemispäivä  
Filing date

03.04.1998

Kansainvälinen luokka  
International class

G06F 19/00

Keksinnön nimitys  
Title of invention

**"Menetelmä ja järjestelmä teknisen sovelluksen toteuttamiseksi"**

Hakijan nimi on hakemusdiaariin 30.01.2000 tehdyn nimenmuutoksen jälkeen **Nokia Networks Oy**.

The application has according to an entry made in the register of patent applications on 30.01.2000 with the name changed into **Nokia Networks Oy**.

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

  
Pirjo Kaila  
Tutkimussihteeri

Maksu 300,- mk  
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

MENETELMÄ JA JÄRJESTELMÄ TEKNISEN SOVELLUKSEN TOTEUT-  
TAMISEKSI

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osassa määritelty menetelmä ja patenttivaati-  
5 muksen 11 johdanto-osassa määritelty järjestelmä tek-  
nisen sovelluksen toteuttamiseksi ja sovelluksen si-  
säisten hallitsemattomien riippuvuuksien poistamiseksi.

10 Teollisten laitteiden, projektien, prosessien  
ja ohjelmistojen suunnittelussa, tuotannossa sekä hal-  
linnassa aiheuttavat hankaluuksia erilaiset hallitse-  
mattomat tai ainakin vaikeasti hallittavissa olevat  
eri osien väliset sisäiset riippuvuudet. Suunnittelus-  
sa ja projektien hallinnassa sisäisiä riippuvuuksia  
15 voi syntyä esimerkiksi henkilön A tehdessä suunnitel-  
män Y jonkin laitteen tai järjestelmän toteuttamiseksi.  
Suunnitelma Y hyväksytään ylemmällä tasolla C tie-  
tyin korjauksin, jotka annetaan A:lle toteutettavaksi  
lukuunottamatta yhtä yksityiskohtaa, joka annetaan  
20 henkilölle B. Henkilöt A ja B saavat ohjeet toteuttaa  
mielestään paras ratkaisu ylemmän tahon C antamien ra-  
joitusten puitteissa. Henkilön B tekemä muutos vaikut-  
taa nyt lopputuloksen lisäksi välillisesti henkilön A  
tekemiin päätöksiin. Syntyy kaksi riippuvuussuhdetta:  
25 'X riippuu A:sta ja B:stä' sekä 'A riippuu B:stä'. On-  
gelmia aiheutuu silloin, kun C (tai B) ei informoi  
A:ta B:n tekemistä muutoksista.

Käsiteltäessä laajoja kokonaisuuksia, jotka  
pitävät sisällään useita muuttujia, C ei välttämättä  
30 edes muista mainita A:lle tämän päätöksenteon riippu-  
van nyt myös B:n tekemistä päätöksistä. Tällöin voi-  
daan ajatella syntyneen hallitsematon, tai ainakin  
vaikeasti hallittavissa oleva, riippuvuus. Vastaavia  
muuttujien välisiä riippuvuuksia voidaan löytää niin  
35 teollisista prosesseista kuin tietokoneohjelmistakin.

Ohjelmistopuolella algoritmien ja tietokanto-  
jen välisiä riippuvuuksia on pyritty mallintamaan eri-

laisin palvelumäärittelyin sekä rajapintakuvauksin. Riippuvuuksien mallintamisessa apuna on laajalti käytetty asiakas-palvelin -paradigmaa: Asiakas käyttää palvelimen tarjoamaa palvelua hyväkseen määritellyn rajapinnan mukaisesti. Esimerkiksi tilanteessa, jossa hallitsemattomia sisäisiä riippuvuuksia käsittävä palvelin palvelee useita asiakkaita, voi jonkun asiakkaan tarpeisiin tehty muutos palvelimen toiminnassa aiheuttaa epätoivottuja vaikutuksia toiselle asiakkaalle tarjottavaan toimintaan.

Riippuvuuksien poistamiseksi tietokannoista on puolestaan kehitetty lukuisia menetelmiä. Eräs tällainen on tietokantojen normalisointi josta on julkaistu lukuisia teorioita alan kirjallisuudessa. Asianmukaisesti normalisoitu tietokanta ei sisällä hallitsemattomia sisäisiä riippuvuuksia; jokaisessa relaatiossa on aina avain, joka yksilöi relaation sisältämät tietoalkiot - jos relaation avaintieto määrää välillisesti tai yhdessä jonkun muun tiedon kanssa jonkin relaation attribuutin, on relaatio jaettava useaksi relaatioksi. Tällöin jokaisen relaation avaintieto määrää yksikäsitteisesti ja yksinään relaation tuottaman tulostiedon.

Tietokantojen normalisointi koskee vain valmiin tiedon hakua tiettyjen avaintietojen perusteella. Esimerkiksi yhteenlaskun  $1+2=3$  syöteparametrien 1 ja 2 vasteparametri 3 haettaisiin normalisoidusta tietokannasta, johon on talletettu kaikkien mahdollisten syöteparametrien muodostamat summat. Tällainen jokaisen mahdollisen syöteparametrien yhdistelmän huomioiva rakenne ei ole käytännöllinen tai edes mahdollinen laajoissa prosesseissa tai ohjelmistoissa rakenteen tarvitseman koon, varaaman muistin ja hankalan muunneltavuutensa takia. Asiakas-palvelin -paradigma puolestaan ei vähennä tai vastaa kysymykseen kuinka hallita epäselvistä riippuvuuksista johtuvia ongelmia.

Keksinnön tarkoituksena on luoda menetelmä ja järjestelmä jolla helpotetaan sovelluksen sisältämien osien välisten riippuvuuksien hallintaa. Erityisesti keksinnön tarkoituksena on luoda menetelmä ja järjestelmä joilla voidaan poistaa teknisen sovelluksen käsittämien osien väliset hallitsemattomat sisäiset riippuvuudet.

Keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän tunnusmerkkien osalta viitataan patenttivaatimuksiin.

Tietokantoihin käytettyä normalisointia voidaan soveltaa myös edellä mainittujen teknisten sovellusten toteuttamiseen. Keksinnön mukaisesti normalisoitu sovellus ja sen osat eivät sisällä hallitsemattomia sisäisiä riippuvuuksia, jolloin sovelluksen ja sen osien toiminta on yksikäsitteisesti ennustettavaa. Sovelluksen osan toimiessa yksikäsitteisesti voidaan osaa tarkastella "mustana laatikkona", jossa tietty syötetieto antaa aina saman, kyseistä syötetietoa vastaavan vastetiedon. Edelleen sovelluksen koostuessa normalisoiduista osista on sovelluksen toiminta yksikäsitteistä ja ennustettavaa. Keksinnön vahvuus näkyy erityisesti tehtäessä muutoksia normalisoituun sovellukseen - muutettaessa jotain normalisoidun sovelluksen osaa, jonka kaikki sisäiset riippuvuudet hallitaan, voidaan olla varmoja ettei muutos vaikuta välillisesti johonkin toiseen sovelluksen toimintoon.

Keksinnön mukaisesti toteutettu tekninen sovellus käsittää joukon osia eli toiminnallisia kokonaisuuksia, toiminnallinen kokonaisuus käsittää yhden tai useamman alkion ja alkio käsittää teollisen menetelmän, laitteen, ohjelmiston ja/tai prosessin. Sovellus antaa syötetiedolla vastetiedon siten, että alkioidissa prosessoimalla tuotetut vastetiedot määräävät toiminnallisten kokonaisuuksien vastetiedot. Toiminnallisten kokonaisuuksien vastetiedot määräävät edelleen sovelluksen vastetiedon. Keksinnön mukaan alkio normalisoidaan siten, että alkio ei sisällä sisäisiä

riippuvuuksia ja alkion syötetieto määrää yksikäsitteisesti ja yksinään alkion vastetiedon. Alkion syötetiedon määräävään toiminnalliseen kokonaisuuteen kuuluu yksi tai useampi normalisoitu alkio, jotka määräävät  
5 toiminnallisen kokonaisuuden vastetiedon.

Toiminnallinen kokonaisuus voidaan normalisoida alkion tavoin. Tarkasteltaessa normalisoitua toiminnallista kokonaisuutta osana laajempaa sovellusta tai toista toiminnallista kokonaisuutta se näkyy "mustana  
10 laatikkona", jonka toiminta on yksikäsitteisesti ennustettavaa - jokaiselle syötetiedolle on olemassa vastetieto, eikä normalisoitu toiminnallinen kokonaisuus sisällä hallitsemattomia sisäisiä riippuvuuksia. Sen voidaan ajatella olevan sovellukselle tai toiselle toiminnalliselle kokonaisuudelle normalisoitu alkio. Normali-  
15 soidusta toiminnallisista kokonaisuuksista (eli normalisoiduista alkioista), voidaan rakentaa sovellus joka ei sisällä hallitsemattomia sisäisiä riippuvuuksia.

Menetelmän eräässä sovelluksessa keksinnön mukainen ensimmäinen joukko alkioita muodostaa toiminnallisia kokonaisuuksia. Nämä toiminnalliset kokonaisuudet on edelleen normalisoitu, jolloin ne näkyvät toiselle toiminnalliselle kokonaisuudelle normalisoituina alkioina. Keksinnön mukainen sovellus koostuu yhdestä tai  
20 useammasta normalisoidusta toiminnallisesta kokonaisuudesta, jotka määräävät yksikäsitteisesti ja yksinään sovelluksen vastetiedon.

Toiminnallisia kokonaisuuksia voidaan muodostaa eri tavoin yhdistelemällä. Toiminnallinen kokonaisuus voi koostua yhdestä tai useammasta normalisoidusta  
30 alkiosta liitoksen, projektion ja/tai valinnan mukaan, jossa liitos yhdistää kaksi tai useampaa alkiota rinnakkain, projektio valitsee alkion tuottamien vastetietojen joukosta yhden tai useamman, ja valinta yksilöi  
35 vastetiedon joukon syötetietojen perusteella. Edelleen toiminnallisia kokonaisuuksia voidaan muodostaa suorittamalla normalisoituja alkioita peräkkäin, jolloin yh-

den alkion vastetieto on toisen alkion syötetieto ja/tai yhden alkion vastetieto vaikuttaa toisen alkion syötetietoihin. Edelleen keksinnön mukaisessa menetelmässä voidaan rakentaa toiminnallisia kokonaisuuksia suorittamalla alkioita ehdollisesti, jolloin ensimmäisen normalisoidun alkion ennalta määrätyn vastetiedon tapahtuessa määrätään toisen normalisoidun alkion syötetieto, muulloin toisen alkion syötetietoa ei määrätä. Edelleen keksinnön mukaisessa menetelmässä voidaan rakentaa toiminnallisia kokonaisuuksia suorittamalla alkioita toisteisesti, jolloin toisen alkion vastetiedot määräävät ensimmäisen alkion suorittamien toistojen lukumäärän.

Menetelmän sovellus voi olla esimerkiksi puhelinkeskusohjelmisto, jossa asiakkaan syötetietona antama puhelinnumero prosessoi vastetietona yhdistetyn puhelun.

Keksinnön mukaiseen järjestelmään kuuluu välineet sovelluksen toteuttamiseksi ja sovelluksen normalisoimiseksi. Järjestelmään kuuluvat välineet normalisoivat sovelluksen sisältämät alkiot siten, että alkiot eivät sisällä hallitsemattomia sisäisiä riippuvuuksia. Järjestelmän välineet muodostavat alkioista toiminnallisia kokonaisuuksia, jotka myös normalisoidaan. Järjestelmän välineet käsittelevät normalisoituja ja toiminnallisia kokonaisuuksia kuten normalisoituja alkioita. Näin edeten järjestelmä luo toiminnallisia kokonaisuuksia normalisoimalla ja yhdistelemällä sovelluksen, joka koostuu yhdestä tai useammasta normalisoidusta toiminnallisesta kokonaisuudesta. Valmis sovellus ei sisällä hallitsemattomia sisäisiä riippuvuuksia ja sen muodostamat normalisoidut toiminnalliset kokonaisuudet määräävät yksikäsitteisesti ja yksinään sovelluksen vastetiedon.

Keksinnön mukainen järjestelmä muodostaa toiminnalliset kokonaisuudet yhdestä tai useammasta normalisoidusta alkiosta (eli normalisoidusta toiminnal-

lisesta kokonaisuudesta) liitoksen, projektion tai valinnan mukaan, jossa liitos yhdistää kaksi tai useampaa alkiota rinnan, projektio valitsee alkion tuottamien vastetietojen joukosta yhden tai useamman ja valinta määrää alkion vastetiedon joukon syötetietojen perusteella. Edelleen järjestelmään kuuluu välineet toiminnallisen kokonaisuuden muodostamiseksi yhdestä tai useammasta normalisoidusta alkiosta siten, että alkioita voidaan suorittaa peräkkäin, jolloin yhden alkion vastetieto on toisen alkion syötetieto ja/tai yhden alkion vastetieto vaikuttaa toisen alkion syötetietoihin. Edelleen järjestelmään kuuluu välineet toiminnallisen kokonaisuuden muodostamiseksi yhdestä tai useammasta normalisoidusta alkiosta siten, että alkioita voidaan suorittaa ehdollisesti, jolloin toisen normalisoidun alkion ennalta määrätyn vastetiedon tapahtuessa määrätään ensimmäisen normalisoidun alkion syötetieto, muulloin ensimmäisen alkion syötetietoa ei määrätä. Edelleen keksinnön mukaiseen järjestelmään kuuluu välineet toiminnallisen kokonaisuuden muodostamiseksi yhdestä tai useammasta normalisoidusta alkiosta siten, että alkioita voidaan suorittaa toisteisesti, jolloin toisen alkion vastetiedot määräävät ensimmäisen alkion suorittamien toistojen lukumäärän.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti sovellusesimerkkien avulla, jossa

kuva 1 esittää erään sovelluksen normalisointia;

kuva 2 esittää erästä sovellusta joka koostuu normalisoiduista alkioista ja niistä muodostetuista toiminnallisista kokonaisuuksista;

kuva 3 esittää eräitä esillä olevan keksinnön mukaisia tapoja rakentaa toiminnallisia kokonaisuuksia; ja

kuva 4 esittää erästä keksinnön mukaista järjestelmää.



Kuva 1a esittää erästä matkaviestinjärjestelmän sovellusta 1 (route\_and\_charging\_analysis), joka etsii syötetiedolla 2 (digits, tree ja cha\_origin) vastetiedon 3 (route ja cha\_case). Sovellukseen 1 kuuluu alkioit 5a, 5b, 5c ja 5d.

Kuvassa 1b on esitetty kuvan 1a sovellus 1 normalisoituina toiminnallisina kokonaisuuksina 4b ja 4c, jossa toiminnallinen kokonaisuus 4b etsii syötetiedolla 2b (digits, tree) vastetiedon 3b (route) ja toiminnallinen kokonaisuus 4c etsii syötetiedolla 2c (route, cha\_origin) vastetiedon 3c (cha\_case). Toiminnallinen kokonaisuus 4b koostuu alkioista 5a ja 5b, sekä valinnasta 10. Toiminnallinen kokonaisuus 4c muodostuu alkioista 5c ja 5d.

Kuvassa 1c on muodostettu sovellus 1, joka syötetiedoilla 2 (digits, subs\_index) muodostaa puhe-lun eli antaa vastetiedon 3 (connection). Sovellus 1 koostuu normalisoiduista toiminnallisista kokonaisuuksista 4a, 4b, 4c, 4d ja 4e, jossa toiminnalliset kokonaisuudet 4b ja 4c ovat kuvassa 1b esitetyt normalisoidut toiminnalliset kokonaisuudet.

Kuvan 1a esimerkissä havaitaan seuraavanlaisia riippuvuuksia

- route riippuu digiteistä ja treestä; ja
- cha\_case riippuu cha\_originista sekä routesta.

Ongelmaksi riippuvuus muodostuu jos halutaan esimerkiksi muuttaa mekanismia, joka valitsee routen, koska tällöin muuttuu myös mekanismi joka valitsee cha\_casen. Muutos on palvelun käyttäjän kannalta huomattava, vaikkakin tässä esimerkkitapauksessa ilmeinen. Kuvassa 1b on vastaava palvelu normalisoituna. Nyt kummankin normalisoidun toiminnallisen kokonaisuuden 4b ja 4c palauttama vastetieto 3 määräytyy yksikäsitteisesti syötetiedon 2 perusteella.

Kuvan 2 sovellukseen 1 syötetään syötetieto 2, josta prosessoidaan vastetieto 3. Sovellus 1 sisältää normalisoidun toiminnallisen kokonaisuuden 4, joka

koostuu neljästä normalisoidusta alkioista 5a, 5b, 5c, 5d. Normalisoitu toiminnallinen kokonaisuus on myös alkio, joten tässä toiminnallinen kokonaisuus 4 on alkio sovellukselle 1. Edelleen sovellus 1 näkyy toiminnalliselle kokonaisuudelle 4 toiminnallisena kokonaisuutena. Alkio 5d on normalisoitu toiminnallinen kokonaisuus, joka koostuu normalisoidusta toiminnallisesta kokonaisuudesta (eli alkioista) 6. Normalisoitu toiminnallinen kokonaisuus 6 voi edelleen koostua yhdestä tai useammasta normalisoidusta toiminnallisesta kokonaisuudesta 7. Näin voidaan rakentaa sovellus (1) josta on poistettu hallitsemattomat sisäiset riippuvuudet. Sovelluksen 1 vastetiedon 3 hakua ei suoriteta tietokantahakuna vaan vastetieto prosessoidaan algoritmisesti. Vastetietoa 3 etsittäessä syötetieto 1 pilkotaan osiin ja jaetaan edelleen normalisoidulle toiminnalliselle kokonaisuudelle 4. Olennaista on, että syötetieto 2 jaetaan niin pieniin osiin, että alkioille 5a - 5c annettavat syötetiedot määräävät yksikäsitteisesti niiden vastetiedot. Alkion 5d syötetietoa pilkotaan lisää toiminnallisissa kokonaisuuksissa 6 ja 7 kunnes saavutetaan yksikäsitteinen riippuvuus. Toiminnallinen kokonaisuus 7 voi olla esimerkiksi jokin normalisoitu mittalaite.

Kuvan 3 sovellukseen 1 syötetään syötetieto 2, josta prosessoidaan vastetieto 3. Sovellus 1 muodostuu toiminnallisista kokonaisuuksista 4 ja 6, jotka koostuvat alkioista 5a, 5b, 5c, 5d, 5e ja 5f. Toiminnallisessa kokonaisuudessa 4 muodostetaan projektion 9 ja valinnan 10 avulla kuudesta alkioista 5a-5f kolmen alkion joukko 5a, 5b ja 5c, joka prosessoi vastetietoa 11 toiminnallisen kokonaisuuden 6 syötetiedoiksi. Toiminnallisessa kokonaisuudessa 6 prosessoidaan edelleen sovelluksen 1 vastetieto 3. Sovelluksen 1 muodostamisessa toiminnallisista kokonaisuuksista 4 ja 6 sovelletaan relaatiotietokannoissa käytettyjä operaatioita. Käytettävät operaatiot ovat liitos 8, projektio 9 ja

valinta 10, jossa liitos 8 yhdistää kolme alkiota 5a, 5b ja 5c rinnakkain, projektio 9 valitsee alkioista 5a-5f alkiot 5a, 5b ja 5c, ja valinta 10 yksilöi vastetiedon 11 joukon syötetietojen 2 perusteella. Edelleen

5 toiminnallisia kokonaisuuksia 4 ja 6 voidaan suorittaa peräkkäin, jolloin toiminnallisen kokonaisuuden 4 vastetieto 11 on toisen toiminnallisen kokonaisuuden 6 syötetieto 12. Toiminnallisten kokonaisuuksien 4 ja 6 suorittaminen peräkkäin voi olla myös ehdollista jol-

10 loin ensimmäisen toiminnallisen kokonaisuuden 4 ennalta määrätyn vastetiedon tapahtuessa määrätään toisen normalisoidun toiminnallisen kokonaisuuden 6 syötetieto 12, muulloin toiminnallisen kokonaisuuden 6 syötetietoa 12 ei määrätä. Toiminnallisten kokonaisuuksien suorit-

15 taminen voi olla myös toisteista, jolloin ensimmäisen toiminnallisen kokonaisuuden 4 vastetieto 11 määrää toisen toiminnallisen kokonaisuuden 6 suorittamien toistojen lukumäärän.

Tietokannassa tieto on ennalta talletettu ja

20 se on staattisessa muodossa taulukoituna. Haettaessa vastetietoa tietokannasta, etsitään kahta syötetietoa vastaava vasteparametri. Keksinnön mukaisessa menetelmässä vastetietoa ei ole olemassa ennen kuin sitä etsitään, ja etsitty vastetieto tuotetaan prosessoimalla.

25 Prosessointi sekä erilaiset kontrollivuot erottavat keksinnön mukaisesti toteutetun sovelluksen tietokannasta.

Kuvan 4 järjestelmään kuuluu välineet 13 alkion 17 normalisoimiseksi (alkio 5b). Edelleen järjestelmään kuuluu välineet 14 toiminnallisten kokonaisuuksien 4a muodostamiseksi yhdestä tai useammasta normalisoidusta alkioista 5b. Lisäksi järjestelmään kuuluu välineet 15, jotka normalisoivat toiminnalliset kokonaisuudet 4b sekä välineet 16, jotka kokoavat normalisoiduista toiminnallisista kokonaisuuksista sovel-

30

35 luksen 1.

Keksintöä ei rajata pelkästään edellä esitettyä sovellusesimerkkiä koskevaksi, vaan monet muunnokset ovat mahdollisia pysyttäessä patenttivaatimusten määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

## PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä sovelluksen toteuttamiseksi ja sovelluksen sisäisten hallitsemattomien riippuvuuksien poistamiseksi, jossa sovellus käsittää joukon toiminnallisia kokonaisuuksia ja toiminnallinen kokonaisuus käsittää yhden tai useamman alkion, joka alkio käsittää teollisen menetelmän, laitteen, ohjelmiston ja/tai prosessin ja joka sovellus antaa syötetiedolla vastetiedon siten, että alkioista saadut alkioden vastetiedot määrittävät toiminnallisten kokonaisuuksien vastetiedot, ja jotka toiminnallisten kokonaisuuksien vastetiedot määräävät sovelluksen vastetiedon, jossa alkioden ja/tai toiminnallisten kokonaisuuksien välille on muodostettu riippuvuuksia tunnettu siitä, että alkio normalisoidaan siten, että alkion sisäiset, hallitsemattomat riippuvuudet on poistettu ja alkion syötetieto määrää yksikäsitteisesti ja yksinään alkion vastetiedon.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että toiminnalliseen kokonaisuuteen kuuluu yksi tai useampi normalisoitu alkio, joka määrää toiminnallisen kokonaisuuden vastetiedon.

3. Jonkin patenttivaatimuksista 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että toiminnallisia kokonaisuuksia on yksi tai useampia ja toiminnallinen kokonaisuus normalisoidaan.

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että normalisoitu toiminnallinen kokonaisuus on normalisoitu alkio.

5. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sovellus koostuu yhdestä tai useammasta normalisoidusta toiminnallisesta kokonaisuudesta, joka määrää yksikäsitteisesti ja yksinään sovelluksen vastetiedon.

6. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että toiminnallinen kokonaisuus koostuu yhdestä tai useammasta normali-

soidusta alkiosta liitoksen, projektion ja/tai valinnan mukaan, jossa liitos yhdistää kaksi tai useampaa alkioita rinnakkain, projektio valitsee alkion vastetiedoista yhden tai useamman, ja valinta yksilöi vastetiedon joukon syötetietojen perusteella.

7. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että normalisoituja alkioita suoritetaan peräkkäin, jolloin yhden alkion vastetieto on toisen alkion syötetieto ja/tai yhden alkion vastetieto vaikuttaa toisen alkion syötetietoihin.

8. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että normalisoituja alkioita suoritetaan ehdollisesti, jolloin toisen normalisoidun alkion ennalta määrätyn vastetiedon ta-  
 15 pahtuessa määrätään ensimmäisen normalisoidun alkion syötetieto, muulloin ensimmäisen alkion syötetietoa ei määrätä.

9. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että normalisoitua alkiota voidaan suorittaa toisteisesti, jolloin toisen alkion vastetiedot määräävät ensimmäisen alkion suorittamien toistojen lukumäärän.

10. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sovellus on  
 25 matkaviestinjärjestelmän puhelinkeskusohjelmisto.

11. Järjestelmä sovelluksen toteuttamiseksi ja sovelluksen sisäisten, hallitsemattomien riippuvuuksien poistamiseksi, jossa sovellus käsittää joukon toiminnallisia kokonaisuuksia ja toiminnallinen kokonaisuus yhden tai useamman alkion, joka käsittää teollisen menetelmän, laitteen, ohjelmiston ja/tai prosessin ja antaa syötetiedolla vastetiedon siten, että alkiossa prosessoitu vastetieto määrää toiminnallisten kokonaisuuksien vastetiedot, jotka määräävät sovelluksen vastetiedon ja jossa järjestelmässä alkioiden  
 30 ja/tai toiminnallisten kokonaisuuksien välille on muodostettu riippuvuuksia t u n n e t t u siitä, että jär-

jestelmään kuuluu välineet (13) yhden tai useamman alkion (17) normalisoimiseksi (5b) siten, että alkion (5b) sisäiset, hallitsemattomat riippuvuudet on poistettu ja alkion (5b) syötetieto määrää yksikäsitteisesti ja yksinään sen vastetiedon.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmään kuuluu välineet (14) yhden tai useamman toiminnallisen kokonaisuuden (4a) muodostamiseksi siten, että toiminnalliseen kokonaisuuteen (4a) kuuluu yksi tai useampi normalisoitu alkio (5b).

13. Patenttivaatimusten 11 ja 12 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmään kuuluu välineet (15) toiminnallisen kokonaisuuden (4a) normalisoimiseksi (4b).

14. Patenttivaatimusten 11 - 13 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmään kuuluu välineet (16), jotka käsittelevät normalisoitua toiminnallista kokonaisuutta (4b) kuten normalisoitua alkiota (5b).

15. Patenttivaatimusten 11 - 14 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmään kuuluu välineet (16) sovelluksen (1) muodostamiseksi siten, että sovellus (1) koostuu yhdestä tai useammasta normalisoidusta toiminnallisesta kokonaisuudesta (4b), joka määrää yksikäsitteisesti ja yksinään sovelluksen vastetiedon.

16. Jonkin patenttivaatimuksista 11 - 15 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmään kuuluu välineet (14) toiminnallisen kokonaisuuden (4a) muodostamiseksi yhdestä tai useammasta normalisoidusta alkiosta (5b) liitoksen, projektion ja/tai valinnan mukaan, jossa liitos yhdistää kaksi tai useampaa alkiota rinnan, projektio valitsee alkion vastetiedoista yhden tai useamman, ja valinta määrää alkion vastetiedon joukon syötetietojen perusteella.

17. Jonkin patenttivaatimuksista 11 - 16 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmään kuuluu välineet (14) toiminnallisen kokonaisuuden (4a) muodostamiseksi yhdestä tai useammasta normalisoidusta alkioista (5b) siten, että alkioita voidaan suorittaa peräkkäin, jolloin yhden alkion vastetieto on toisen alkion syötetieto ja/tai yhden alkion vastetieto vaikuttaa toisen alkion syötetietoihin.

18. Jonkin patenttivaatimuksista 11 - 17 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmään kuuluu välineet (14) toiminnallisen kokonaisuuden (4a) muodostamiseksi yhdestä tai useammasta normalisoidusta alkioista (5b) siten, että alkioita voidaan suorittaa ehdollisesti, jolloin toisen normalisoidun alkion ennalta määrätyn vastetiedon tapahtuessa määrätään ensimmäisen normalisoidun alkion syötetieto, muulloin ensimmäisen alkion syötetietoa ei määrätä.

19. Jonkin patenttivaatimuksista 11 - 18 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmään kuuluu välineet (14) toiminnallisen kokonaisuuden muodostamiseksi yhdestä tai useammasta normalisoidusta alkioista (5b) siten, että alkioita voidaan suorittaa toisteisesti, jolloin toisen alkion vastetiedot määräävät ensimmäisen alkion suorittamien toistojen lukumäärän.



## (57) TIIIVISTELMÄ

Keksinnön mukaista menetelmää ja järjestelmää käyttäen toteutetaan tekninen sovellus, josta on poistettu hallitsemattomat sisäiset riippuvuudet. Sovelluksen sisältämät toiminnalliset kokonaisuudet normalisoidaan siten, että jokaisen toiminnallisen kokonaisuuden syötetieto määrää yksikäsitteisesti ja yksinään sen tuottaman vastetiedon. Edelleen keksinnön mukaisesti toiminnallisten kokonaisuuksien sisältämät alkiot normalisoidaan siten, että alkioden syötetieto määrää yksikäsitteisesti ja yksinään vastetiedon. Alkioita ja toiminnallisia kokonaisuuksia voi olla yksi tai useampia. Edelleen toiminnallinen kokonaisuus voi muodostaa muita toiminnallisia kokonaisuuksia. Keksinnön eräässä sovelluksessa toteutetaan puhelinkeskusohjelmiston osa, jonka toiminnalliset kokonaisuudet ja alkiot ovat algoritmisesti prosessoivia.

(Fig 2)

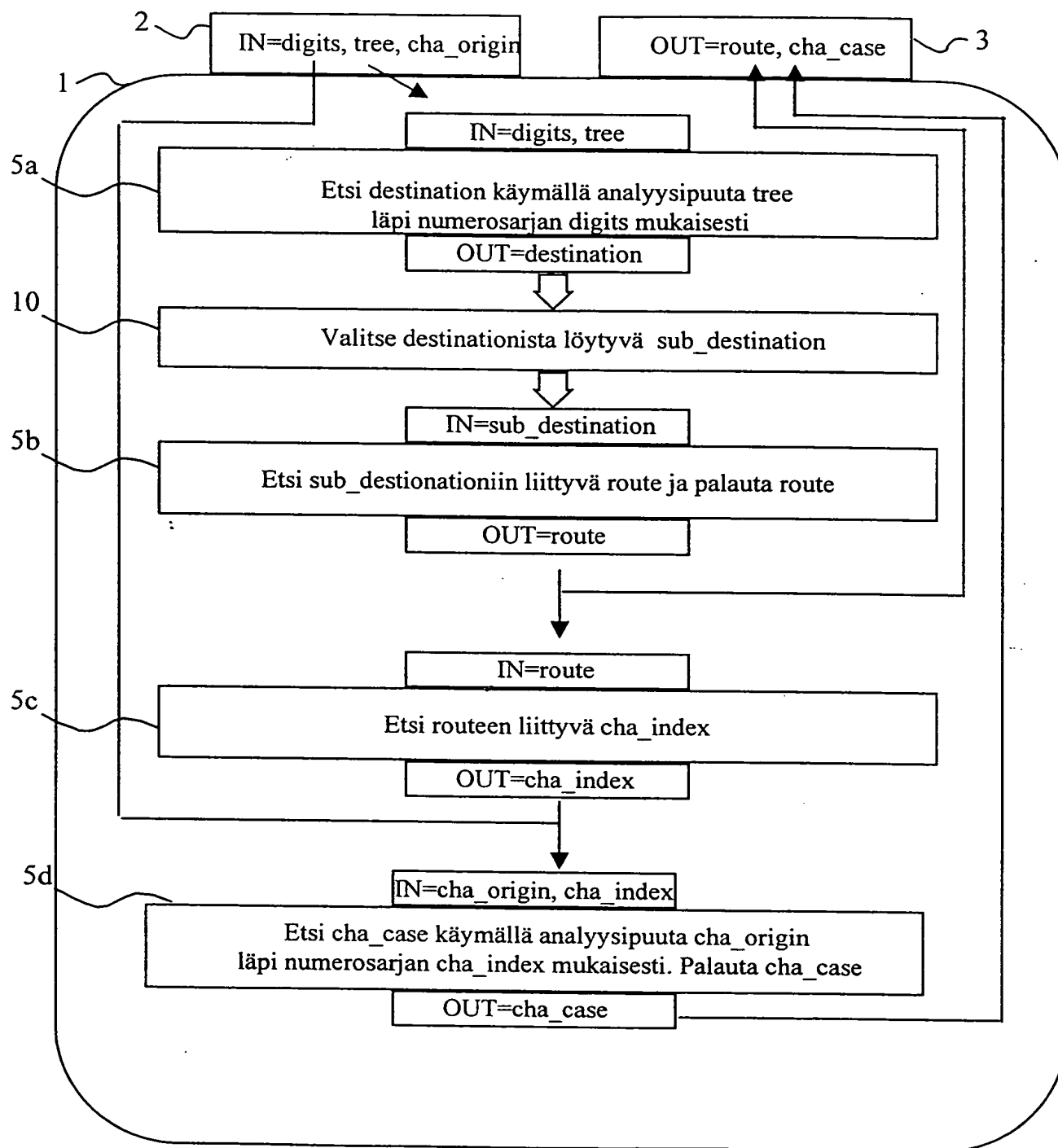


Fig 1a

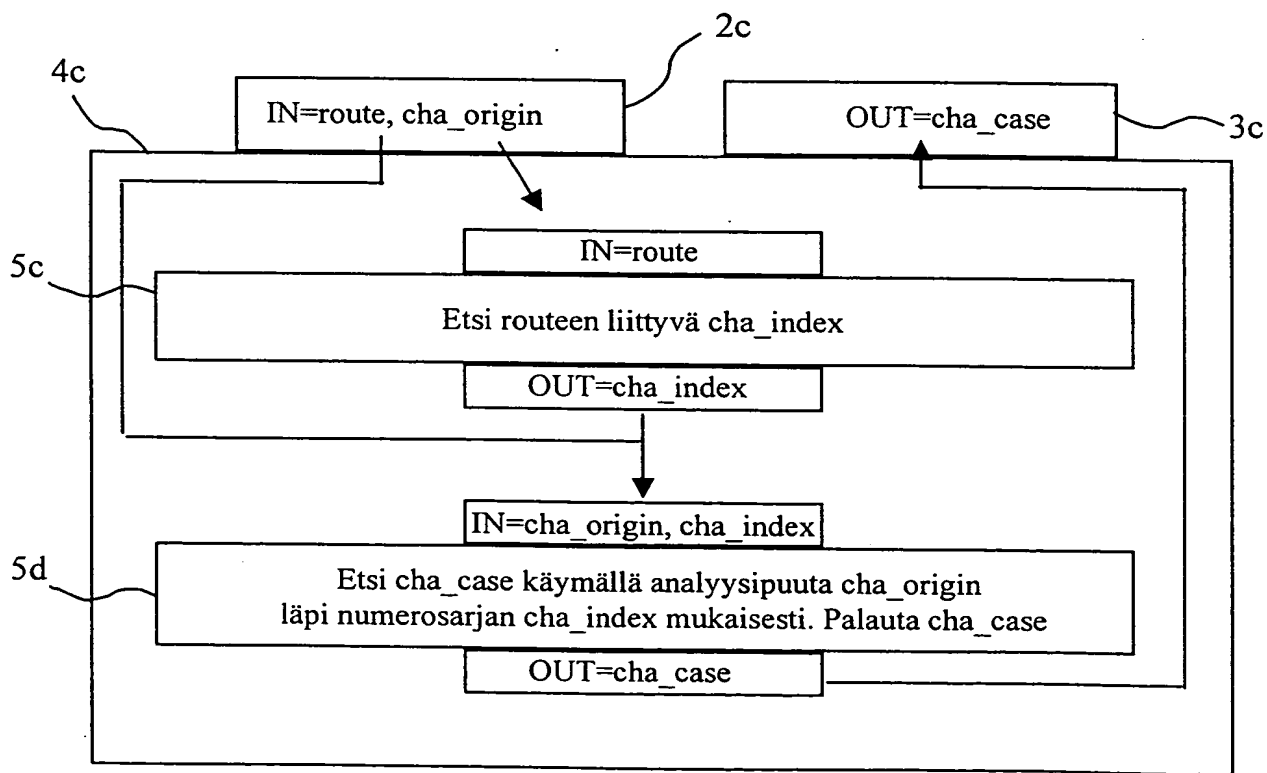
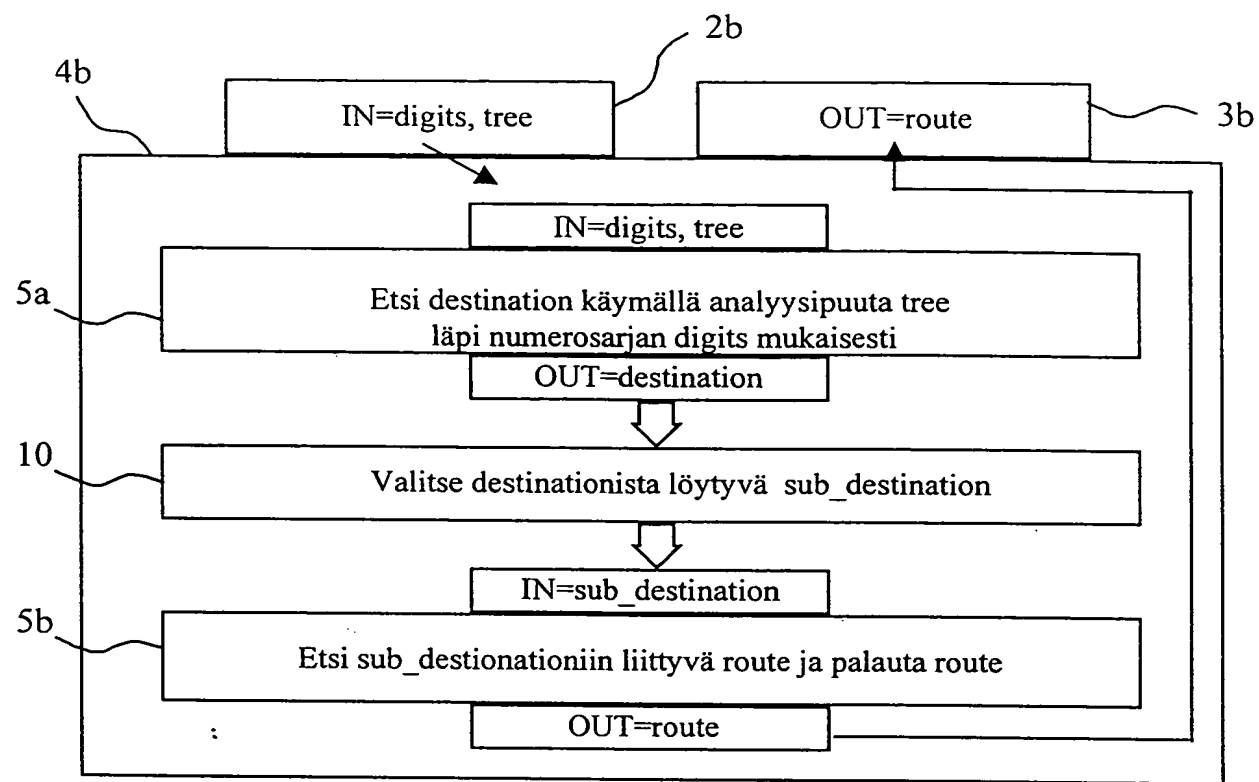


Fig 1b

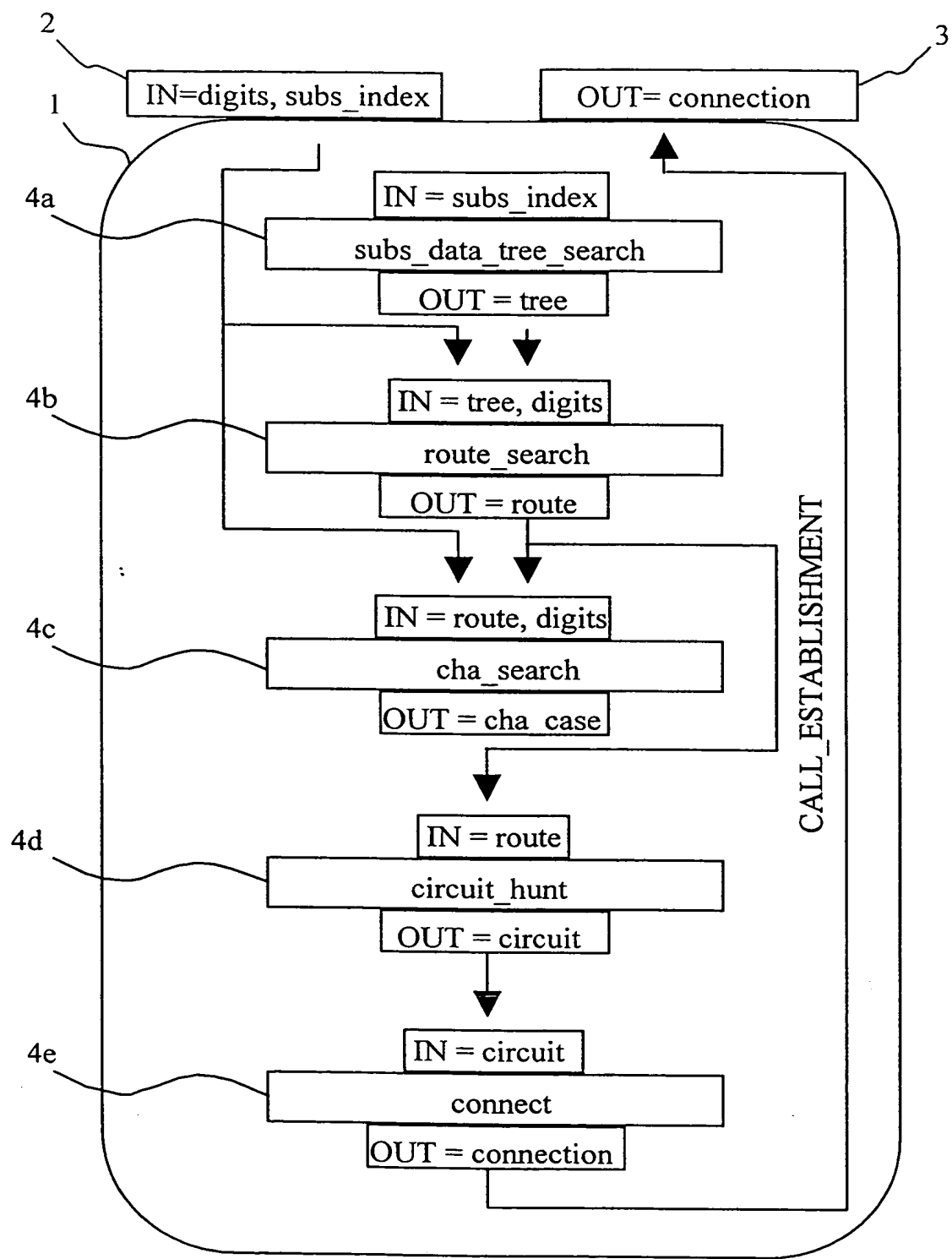


Fig 1c

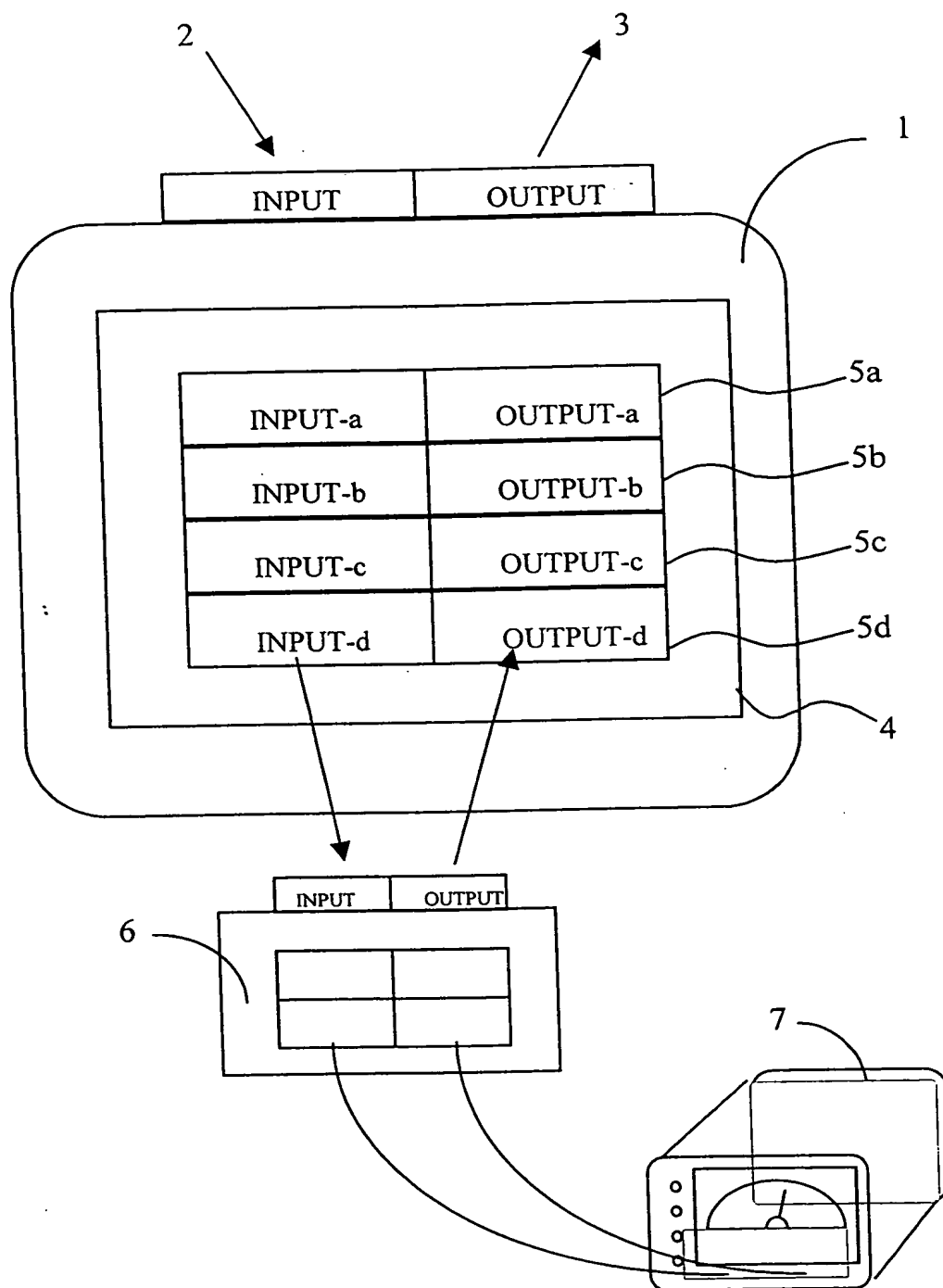


Fig 2

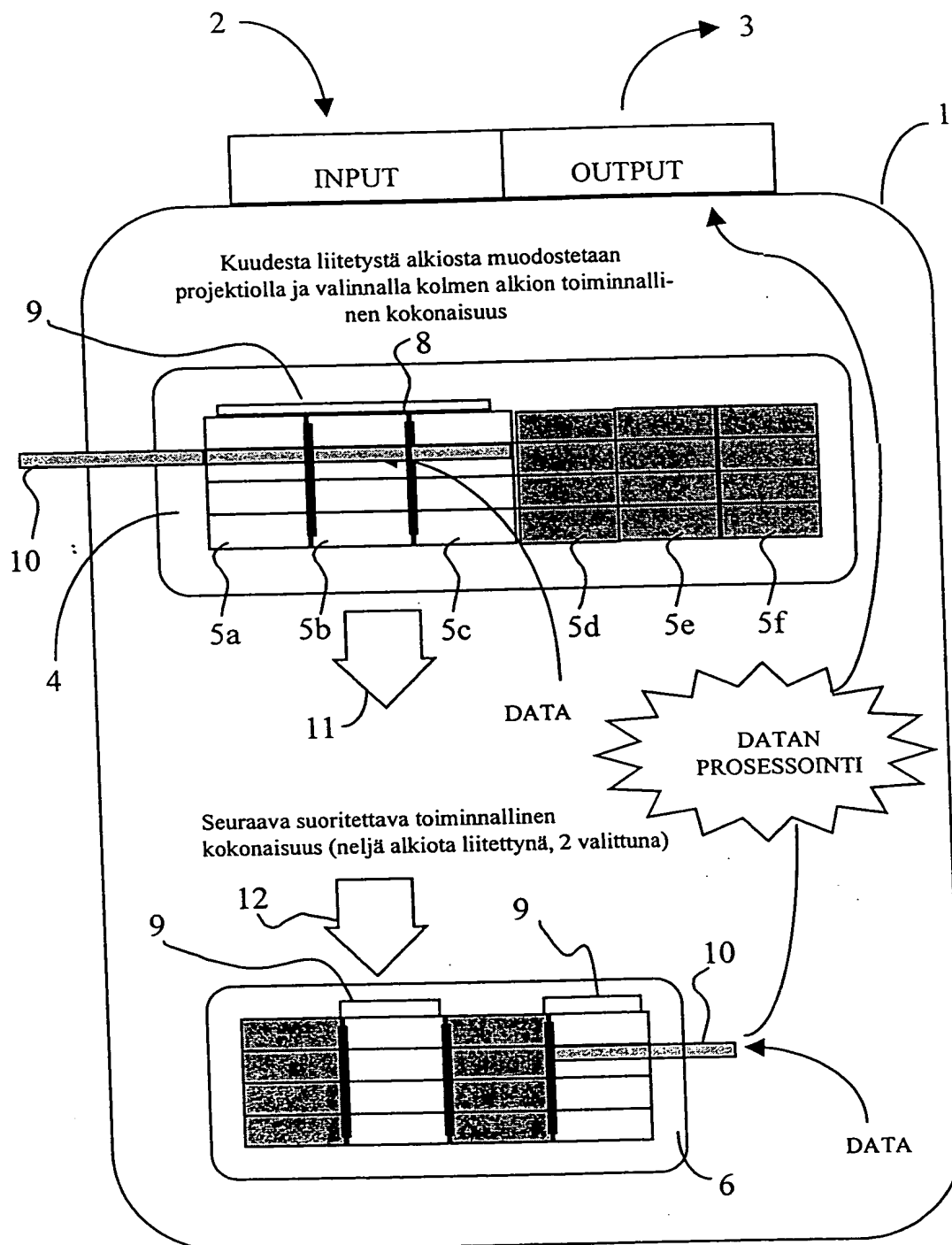


Fig 3

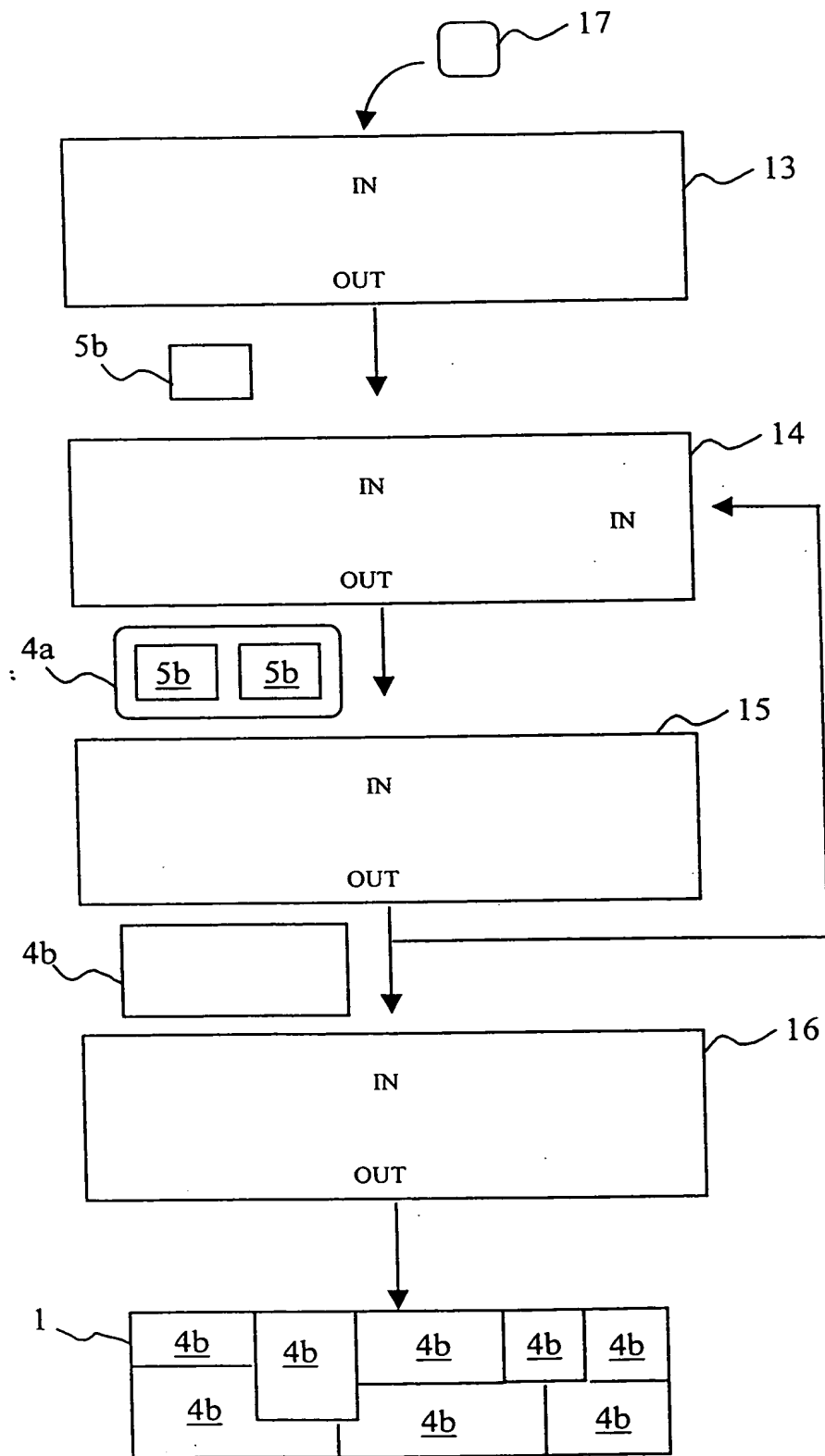


Fig 4